

國立虎尾科技大學



2023 年 溫室氣體盤查聲明書

撰寫	覆核
製作日期：2024/07/01	審核日期：2023/07/04
製作人：顏維志組員	製作人：賴嘉祥教授
具 ISO 14064-1:2018 內部查證員證照	具 ISO 14064-1:2018 查證師證照

本資料為國立虎尾科技大學專有之財產，未經書面許可，不准透露或使用本資料，亦不准複印、複製或轉變成任何其他形式使用。

The information contained herein is the exclusive property of NFU and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of NFU.

目錄

第一章 學校簡介與政策聲明	3
1.1 前言	3
1.2 學校簡介	4
1.3 政策聲明	5
1.4 推動組織及架構.....	7
1.5 聲明書涵蓋期間與責任/有效期間.....	9
1.6 宣告本聲明書製作之依據	9
1.7 聲明書製作目的.....	9
第二章 盤查邊界設定.....	10
2.1 組織邊界設定.....	10
2.2 組織邊界變更時之說明	11
2.3 報告邊界及變更時之說明	11
2.4 排除門檻	15
2.5 變動門檻	15
第三章 報告溫室氣體排放量	16
3.1 溫室氣體種類.....	16
3.2 全校溫室氣體總排放量如下列各表:.....	16
第四章 基準年設定與清冊變更	20
4.1 基準年之選擇.....	20
4.2 基準年變更.....	20
第五章 數據品質管理.....	21
5.1 活動數據蒐集.....	21
5.2 量化方式	21
5.3 溫室氣體數據品質管理	25
第六章 聲明書查證.....	30
6.1 查證作業確認項目	30
6.2 內部查證作業.....	30
第七章 聲明書管理.....	31
7.1 本聲明書所涵蓋期間	31
7.2 本聲明書製作頻率	31
7.3 本聲明書主要依據。	31
7.4 聲明書發行與保管	31
7.5 報告聯絡資訊.....	31
第八章 參考文獻.....	32
附錄 溫室氣體排放量計算佐證資料.....	33

第一章 學校簡介與政策聲明

1.1 前言

隨著經濟成長導致環境的破壞，各種環境危機也慢慢湧現，全球面臨著持續擴大的貧富差距、國際間政治衝突、極端氣候事件等多重面向的風險事件。聯合國在1987年提出了「永續發展」的概念，並於2015年訂定了17項永續發展目標(Sustainable Development Goals，簡稱SDGs)，成為世界各國城市邁向2030年永續發展的共同目標。而全球暖化使得極端氣候加劇，更是全球共同面臨的最大危機，2015年全球195個締約國通過「巴黎協定」，協議從2020年開始致力推動減碳策略，以本世紀全球氣溫升幅不超過攝氏1.5度為目標，截至2024年6月，全球已有148個國家宣示或規劃2050淨零排放目標，我國政府亦於2022年3月公布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」。

國立虎尾科技大學為積極落實大學社會責任於2022年8月1日成立「永續發展及社會責任處」，除持續配合教育部大學社會責任(University Social Responsibility，簡稱USR)實踐，結合政府與地方館舍等單位外，亦將配合政府政策推動減碳措施。有鑑於近年來國際間許多國家或跨國企業加速減碳，紛紛提出「淨零排放」目標，本校屬於國內重要學研機構，亦須加緊腳步跟上。溫室氣體盤查是減碳的重要基礎工作，以期掌握學校自身溫室氣體排放情形，才能進一步擬定減碳計畫。期盼在全校師生共同努力下，早日達成淨零排放的目標。聲明書之發行是本校積極面對全球暖化議題，善盡地球村公民責任的第一步。

1.2 學校簡介

國立虎尾科技大學秉承「誠正精勤」為校訓，中長程校務發展以「邁向具有 i-Best 的精緻型卓越科技大學」為目標；校務發展之規劃與目標在於培育優秀人才以及知識、技術的產出與傳遞。

為因應學校未來發展與挑戰，並培育符合社會需求的優質學生，以下分別就四大主軸目標與發展策略說明如下：

(一) 深耕人才養成—推動卓越的教學與全人教育的學生輔導、提升學生國際觀

- 1、 推動以親產學、強化工業基礎技術能力與創意人才的培育目標，調整課程與就業學程發展，建置優質的學習環境。
- 2、 國際產學全球佈局，訂定本校與國外大學校院辦理雙聯學制實施辦法，未來配合高鐵校區的興建啟用，將可以進一步提升本校對國際學生的吸引力。
- 3、 建置完整之教學品質以及保障學生學習品質提升之機制。

(二) 校園文化與校園環境—發展藝術化的優質校園、重視師生發展與權益

- 1、 教師與校園環境決定教育品質，學校積極努力營造優質的教學與學習環境培育學生，並積極營造優良環境協助教師教學、研究與職涯發展。
- 2、 擴充各專業領域教研設施外，亦導入多元豐富圖書及線上電子資源，並推動藝術化的優質校園環境，藉助情境教學，提升學生學習之品質和效果，豐富學生校園生活的內涵。
- 3、 在校務發展推動中，除了重視效能及財務計畫等要素外，傳統校園文化中之師生員工的向心、凝聚力量以及榮譽心與奉獻精神等也是值得關切的要素。

(三) 研究發展—追求學術卓越發展、推動產學及建教合作

- 1、 為提升學校同仁的研究工作以及學校發展能邁向頂尖卓越，學校將繼續發展及強化優勢領域的研究，形成具代表性的學校頂尖、標竿的特色。

- 2、 進行國際學術交流並呼應國內外產業發展趨勢與新興科技，推動前瞻性的技術研究計畫。
- 3、 進行學校各項資源與院系所整合，並推動學術發展規劃，組成跨院系研究團隊，強化全校研發能量。

(四) 校務行政—健全典章制度、校務行政全面e化、財務管理透明公開

- 1、 為提升行政運作和服務效能，俾校務之規劃與推動能落實專業化，隨時因應發展需要研修、訂定各項法規，並努力健全制度及其運作。
- 2、 推動校務行政e 化，簡化行政流程，提升行政服務效能。
- 3、 財務管理公開及透明化建置有效管理的財務經營模式，以有效運作經費及擴大校務基金。

1.3 政策聲明

本校將努力完成下列事項：

致力於本校之溫室氣體盤查，以確實掌握本校溫室氣體之排放狀況。依據盤查結果，進一步進行溫室氣體自願減量相關計畫的永續發展。期許在未來完善校園內各類能源需求與使用管理、提升綠電使用率、各類廢棄物減量與完善校園內冷媒之監控與管理做為學校減量的方向，以配合國家2050淨零排放路徑期，達到溫室氣體排放減量之願景。

國立虎尾科技大學
溫室氣體盤查與自願減量
宣言

為實踐聯合國永續發展目標及因應減緩全球氣候變遷，國立虎尾科技大學將善盡地球公民責任，戮力於校園溫室氣體排放量之基線盤查。

為瞭解本校溫室氣體排放量基線之變化，將持續辦理及彙整多年次之溫室氣體排放資料，以做為後續溫室氣體減量工作之參考依據。

國立虎尾科技大學校長 張信良

中華民國 113 年 6 月 12 日

1.4 推動組織及架構

學校名稱	國立虎尾科技大學
校長	張信良
教職員生總人數	12,218人(學生11,440人+教職員助理778人)
學校地址	632雲林縣虎尾鎮文化路64號
學校面積	200,952.50平方公尺
溫室氣體管理人員	賴嘉祥教授兼永續組組長
聯絡電話	05-6315494
傳真	05-6315502
電子郵件信箱	chlai@nfu.edu.tw

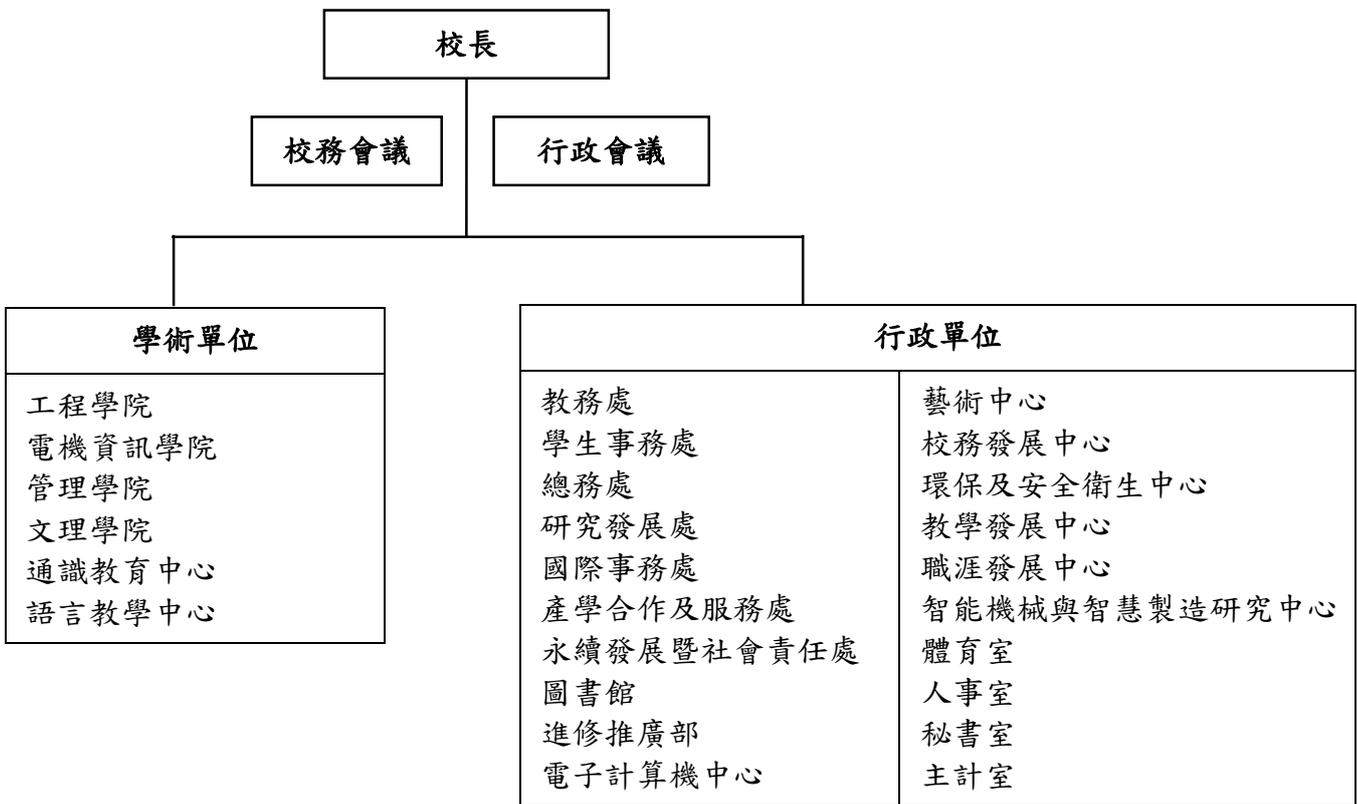


圖 1、國立虎尾科技大學組織架構

本校於111年10月4日111學年度第2次行政會議通過通過「國立虎尾科技大學校園溫室氣體盤查與自願減量推行委員會設置辦法」，本委員會之執掌為實踐聯合國永續發展目標及配合國家整體溫室氣體減量策略發展，以達成校園永續發展及

減碳目標，職責如下：

- 一、 規劃校內溫室氣體盤查及減量相關工作，並每年編列溫室氣體第三方查證及教育訓練等相關經費。
- 二、 依業務需求組成溫室氣體盤查工作小組及自願減量推行小組。
- 三、 由溫室氣體盤查工作小組製作本校溫室氣體盤查聲明書與彙集碳盤查佐證資料，包括溫室氣體排放清冊及活動數據。
- 四、 由自願減量推行小組規劃本校溫室氣體減量策略與措施。
- 五、 其他有關管制溫室氣體排放之相關事項。

本校校園溫室氣體盤查與自願減量推行委員會為溫室氣體盤查相關活動之推動組織。溫室氣體盤查相關活動之推動應以受過ISO 14064-1溫室氣體盤查訓練，且由校長授權之人員來擔任溫室氣體盤查聲明書撰寫與監督盤查小組之代表。

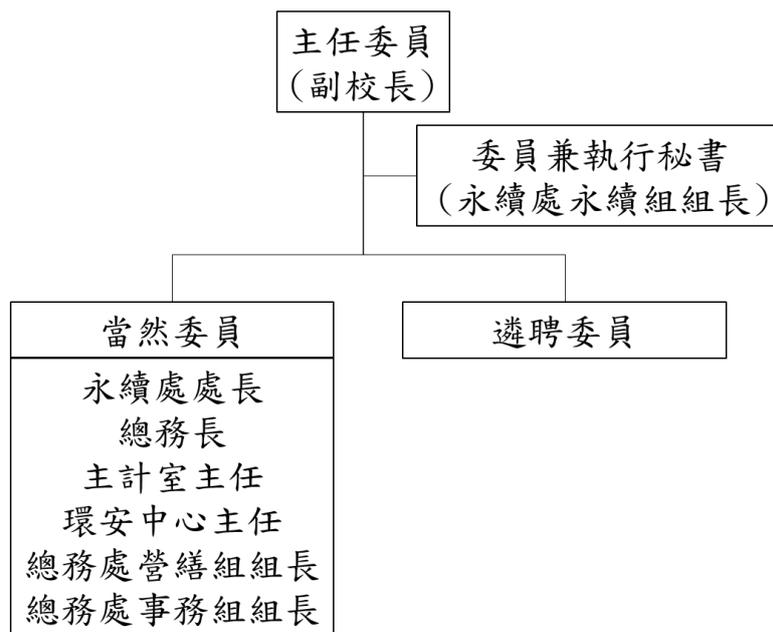


圖2、校園溫室氣體盤查與自願減量推行委員會組織架構

1.5 聲明書涵蓋期間與責任/有效期間

1.5.1 聲明書涵蓋期間與責任

本聲明書之盤查內容係以2023年度於本校營運邊界範圍內產生之所有溫室氣體為盤查範圍，並供作下年度新聲明書完成前引用。

1.5.2 本聲明書為隔年1月開始進行前一年度之溫室氣體排放量之各項盤查工作，並於2月開始聲明書之內容製作，其涵蓋前一年本校之溫室氣體排放總結，供作本年度及下年度新聲明書完成前引用。

1.5.3 聲明書完成後，經過年度內部查證之程序，並修正缺失後，做內部發行公告於本校網頁。本聲明書經發行後生效，有效期限至聲明書製修或廢止為止。

1.5.4 本聲明書盤查範圍只限於本校營運範圍之總溫室氣體之排放量，本校之組織營運範圍，若有變動時，本聲明書將一併進行修正並重新發行。

1.5.5 本校最高負責人為張信良校長，並以首席副校長游信和教授為推動本校永續發展推動委員會之管理代表。

1.6 宣告本聲明書製作之依據

本聲明書乃依據 ISO 14064-1：2018 標準製作。

1.7 聲明書製作目的

1.7.1 展現本校溫室氣體盤查結果。

1.7.2 妥當紀錄本校溫室氣體排放清冊，以利實施外部第三方及社會責任標準查證之需求。

第二章 盤查邊界設定

2.1 組織邊界設定

2.1.1 本聲明書報告邊界設定涵蓋國立虎尾科技大學全部校區，包含第一教學區、第二教學區、第三教學區、運動區、宿舍區，全校面積合計200,952.50平方公尺，全校2023年總人數共計12,218人(學生11,440人+教職員助理778人)，如圖3、圖4所示。

2.1.2 組織邊界設定方法為「控制權法」。該控制權法以「營運控制」法為準。

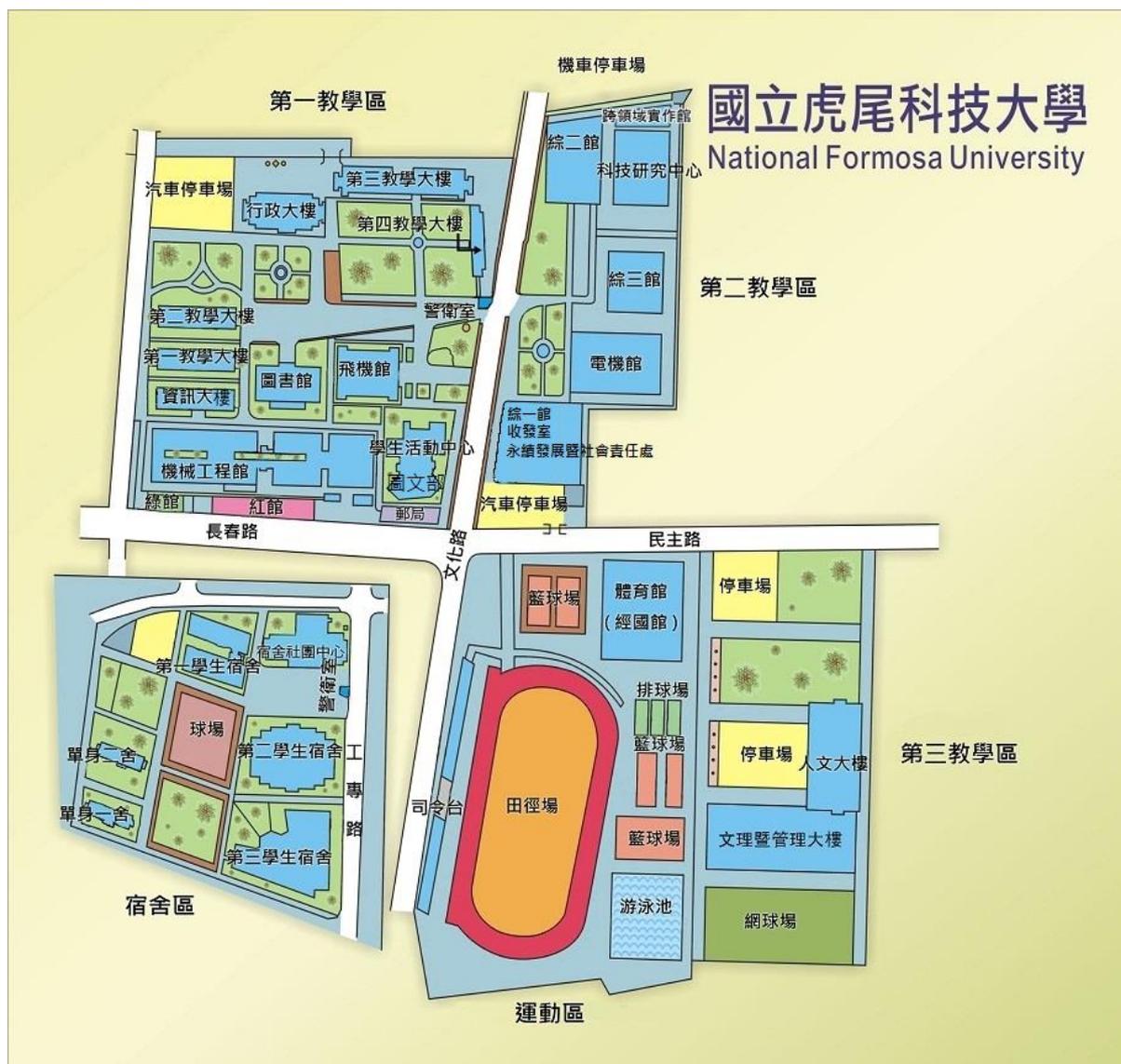


圖 3、國立虎尾科技大學平面配置圖(校本區及宿舍區)

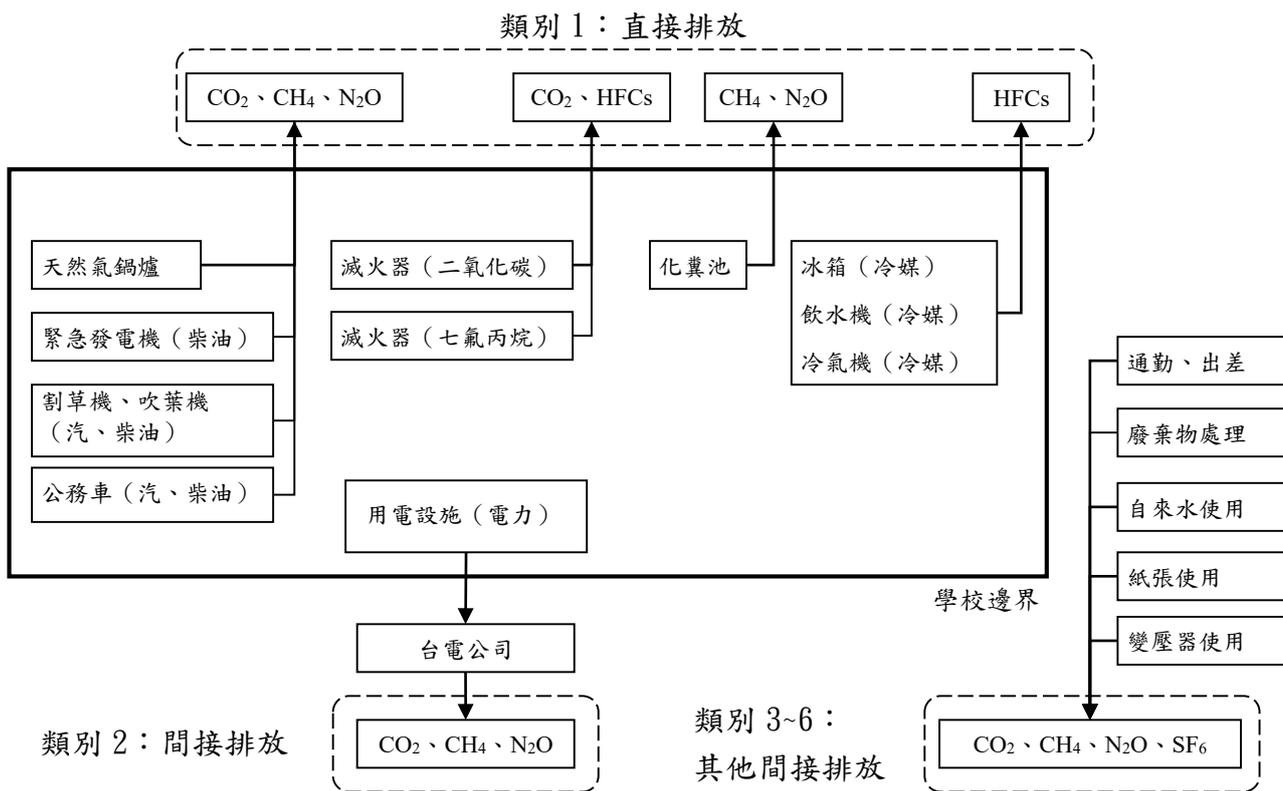


圖4、國立虎尾科技大學組織邊界

2.2 組織邊界變更時之說明

本校之組織邊界若有變動時，本聲明書將一併進行修正並重新發行。

2.3 報告邊界及變更時之說明

本校之報告邊界先依據ISO 14064-1: 2018 將溫室氣體排放源分為6種類別，包含類別1：直接溫室氣體排放和移除、類別2：輸入能源的間接溫室氣體排放、類別3：運輸中的間接溫室氣體排放、類別4：使用產品的間接溫室氣體排放(上游)、類別5：與使用產品有關的溫室氣體排放(下游)、類別6：其他來源的間接溫室氣體排。

本校執行學術研究、人才培育、社會實踐等工作，各實驗室因自負經營管理，本校無直接營運控制，且所使用的各種材料繁雜且微量，考量成本與技術將此微量消耗性材料排除不納入盤查。

本校間接溫室氣體排放重大性準則依據增加學校的風險曝露、被利害關係人視為至關重要、可量化CO₂e排放量、影響程度、重要指引、減緩CO₂e排放量等6項評估因子進行評分，重大性準則評估結果以150分以上視為重大排放，間接溫室氣體鑑別與評估結果如表一，各類排放源涵蓋項目如表三。

本校之報告邊界若有變動時，本聲明書將一併進行修正並重新發行。目前本校並無產品之銷售，故無類別5、6之排放源。

表一 間接溫室氣體排放重大性鑑別與評估

間接溫室氣體排放重大性鑑別與評估										
No.	間接排放源類別細分類	有無間接排放源	分數	20	20	15	15	10	10	評估門檻/結果
			間接排放源活動內容	增加學校的風險曝露(例如:氣候變化相關、法規、聲譽等)	被利害關係人(學生、教師、職員、政府組織、社區民眾等)視為至關重要	可量化CO2e排放量: 可以量化的間接排放與移除	影響程度: 有能力監測或影響潛在的CO2e排放量	重要指引: 被其他學校指引確定為重要的溫室氣體排放	減緩CO2e排放量(與高溫室氣體排放量相關)	
										150
1	2.1 來自輸入電力、汽電共生的間接排放	有	電費單	3	3	3	3	3	3	270 重大
2	2.2 來自輸入能源的間接排放	無								
3	3.1 由貨物上游運輸與分配產生之排放	有	採購紙張的上游運輸	1	1	2	1	1	1	105
4	3.2 由貨物下游運輸與分配產生之排放	無								
5	3.3 員工通勤產生之排放	有	教職員、學生通勤	2	2	2	3	2	2	195 重大
6	3.4 由輸運客戶與訪客產生之排放	有	訪客車輛	1	1	1	1	1	1	90
7	3.5 由業務旅運產生的排放	有	商務旅行	2	2	2	3	2	2	195 重大
8		有	自來水	2	2	3	2	2	2	195 重大
9	4.1 由採購的貨物產生之排放-原料	有	紙張使用	2	1	2	2	3	2	170 重大
10		有	其他耗材採購	2	1	1	2	2	1	135
11	4.2 由資本財貨產生之排放	有	電腦採購	1	1	2	2	1	1	120
12		有	其他設備採購	2	1	1	1	1	1	110
13	4.3 由處置固體與液體廢棄物產生之排放(廢污水)	有	一般與事業廢棄物	2	3	2	2	2	2	200 重大
14	4.4 由資產使用產生之排放, 係指經由報告組織租賃的設備	無								
15	4.5 其它由服務使用產生之排放, 此包括諮商、清潔、維護、郵遞、銀行業務等	有	顧問諮商, 清潔, 維護, 郵遞, 銀行業務	1	1	1	1	1	1	90
16	5.1 由產品使用階段產生之排放或移除	無								
17	5.2 由下游承租的資產產生之排放	無								
18	5.3 由產品生命終止階段	無								
19	5.4 由投資產生之排放	無								
20	類別 6: 由其他來源產生的間接溫室氣體排放	無								

表二 國立虎尾科技大學溫室氣體排放源

排放範疇分類		排放源
類別 1：直接溫室氣體排放與移除	1.1 固定排放源	緊急發電機(柴油)
		割草機、吹葉機
		天然氣鍋爐
	1.2 移動排放源	公務車(汽油、柴油)
	1.4 逸散排放源	化糞池
		滅火器-CO ₂ 、環保氣體(七氟丙烷)
		冷媒-冰箱(含冷凍櫃)
冷媒-含冰水飲水機		
冷媒-冷氣機		
類別 2：輸入能源產生之間接溫室氣體排放	2.1 輸入電力	外購電力
類別 3：運輸產生之間接溫室氣體排放	3.3 員工通勤	教職員、學生通勤
	3.5 業務旅運	商務旅行
類別 4：組織使用產品產生之間接溫室氣體排放	4.1 採購貨物	自來水
		紙張使用
	4.3 廢棄物處置	廢棄物委外處理
4.4 資產使用	變電箱	
類別 5：與組織的產品使用相關之間接溫室氣體排放		無(本校無產品之銷售)
類別 6：其他來源產生之間接溫室氣體排放		無(本校無)

2.4 排除門檻

因本校之溫室氣體排放源並不多，且基於尊重教師及學生的私人需求，且無法控制非常態的私人用小家電故將此排除；故於本次進行盤查時並未設定排除門檻，而將所有之排放源均納入排放量計算。而後續於每年盤查時，則將排放量小於0.5%之排放源，依據基準年之排放量，進行簡易量化，其累加之排放量不得超過3%。

2.5 變動門檻

本校溫室氣體盤查作業之變動門檻設定為5.0%。當因營運邊界之改變、所有權與控制權移入或移出、量化方法的改變，導致總排放量之變動大於5.0%時，則基準年盤查建立之清冊，將依照新的狀況進行修正。

第三章 報告溫室氣體排放量

3.1 溫室氣體種類

係指ISO 14064-1:2018標準定義之七種溫室氣體，包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氟氫碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)、三氟化氮(NF₃)。

3.2 全校溫室氣體總排放量如下列各表：

3.2.1 本校2023年溫室氣體總排放量共計為13,832.3540公噸CO₂e。

表三 類別1 七種溫室氣體年總排放量表

溫室氣體	排放當量 (ton CO ₂ e/yr)	氣體佔比 (%)
CO ₂	73.5372	1.55%
CH ₄	1,081.8995	22.76%
N ₂ O	0.5115	0.01%
HFCs	3,597.0125	75.68%
PFCs	0	0.00%
SF ₆	0	0.00%
NF ₃	0	0.00%
類別1 總排放量	4,752.9607	100.00%

表四 全校溫室氣體總排放

排放範疇分類		排放源	排放當量 (ton CO ₂ e/yr)	占總排放量 比例(%)
類別 1：直接溫 室氣體排放與 移除	1.1 固定排放源	緊急發電機	0.6619	0.00%
		天然氣鍋爐	51.1029	0.37%
	1.2 移動排放源	割草機、吹葉機	2.3221	0.02%
		公務車	19.6000	0.14%
	1.4 逸散排放源	化糞池	1,081.7328	7.82%
		滅火器	2,757.2434	19.93%
		冷媒-冰箱(含冷凍櫃)	3.8025	0.01%
		冷媒-含冰水飲水機	7.2248	0.03%
冷媒-冷氣機		829.2703	0.05%	
類別 2：輸入能 源產生之間接 溫室氣體排放	2.1 輸入電力	外購電力	6,581.5422	47.58%
類別 3：運輸產 生之間接溫室 氣體排放	3.3 員工通勤	教職員、學生通勤	1,546.9877	11.18%
	3.5 業務旅運	商務旅行	57.5641	0.42%
類別 4：組織使 用產品產生之 間接溫室氣體 排放	4.1 採購貨物	自來水	36.4363	0.26%
		紙張使用	2.3905	0.02%
	4.3 廢棄物處置	廢棄物委外處理	243.4725	1.76%
	4.4 資產使用	變電箱絕緣氣體	611.0000	4.42%
總計			13,832.3540	100%

表五 類別排放統計表

排放範疇分類	排放當量 (ton CO ₂ e/yr)	占總排放量比例 (%)
類別 1	4,752.9607	34.36%
類別 2	6,581.5422	47.58%
類別 3	1,604.5518	11.60%
類別 4	893.2993	6.46%
類別 5	-	-
類別 6	-	-
總計	13,832.3540	100%

3.2.2 類別1：直接溫室氣體排放和移除

3.2.2.1 定義：針對直接來自於本校所擁有或控制的排放源。

3.2.2.2 直接的排放源有下列項目：

(1)固定排放，共4項：

緊急發電機23台、天然氣鍋爐2個、吹葉機9台、割草機13台。

(2)移動排放，共1項：

公務車8輛。

(3)逸散排放，共5項：

化糞池、滅火器(CO₂127具、環保氣體240具)、冰箱(含冷凍櫃)130台、含冰水飲水機247台、冷氣機2953台。

3.2.2.3 本校2023年之生質燃燒排放二氧化碳當量為0公噸CO₂e。

3.2.2.4 本校2023年類別1溫室氣體排放4,752.9607公噸CO₂e，佔全學校溫室氣體排放量34.36%。

3.2.3 類別2：輸入能源的間接溫室氣體排放

3.2.3.1 定義：進口/外購電力、熱或蒸氣產生有關的間接溫室氣體排放。

3.2.3.2 本校之輸入能源的間接溫室氣體排放源主為外購電力。

3.2.3.3 本校2023年之類別2溫室氣體排放6,581.5422公噸CO₂e，佔全學校溫室氣體排放量47.58%。

3.2.4 類別3：運輸過程中的間接溫室氣體排放

3.2.4.1 定義：上游運輸與配送、商務旅行、員工通勤、下游運輸與配送產生有關運輸過程中的間接溫室氣體排放。

3.2.4.2 本校之運輸過程中的間接溫室氣體排放源為商務旅行、員工通勤，

共2項。

3.2.4.3 本校2023年之類別3溫室氣體排放1,604.5518公噸CO₂e，佔全學校溫室氣體排放量11.60%。

3.2.5 類別4：使用產品的間接溫室氣體排放(上游)

3.2.5.1 定義：採購產品與服務、資本財、燃料與能源相關活動、營運過程產生的廢棄物、上游資產租賃。

3.2.5.2 本校之使用產品的間接溫室氣體排放源為校園用水、全校辦公紙張使用、廢棄物清除處理、校內變電箱，共4項。

3.2.5.3 本校2023年之類別4溫室氣體排放893.2993公噸CO₂e，佔全學校溫室氣體排放量6.46%。

3.2.6 類別5：使用產品的間接溫室氣體排放(下游)

3.2.6.1 定義：採購產品與服務、資本財、燃料與能源相關活動、營運過程產生的廢棄物、下游資產租賃。

3.2.6.2 目前本校並無產品之銷售，無類別5排放源。

3.2.7 類別6：由其他來源產生的間接溫室氣體排放

3.2.6.1 定義：非屬類別1~5之排放項目。

3.2.6.2 目前本校無類別6排放源。

3.2.8 控管措施之制定與展開

為減少或預防直接溫室氣體排放量或增加溫室氣體移除量，考量技術可行性、財務，本校將於日常管理作業考量節能減碳之作法，以利校園永續發展之可能。

第四章 基準年設定與清冊變更

4.1 基準年之選擇

本校以2022年為溫室氣體盤查之基準年，2021、2022、2023年溫室氣體盤查量估算分別為9,295.3275、10,458.5273、13,832.3540公噸CO₂e，2023年排放量與2022年相比主要差異在於滅火器環保氣體部分增加約2,750公噸CO₂e，基準年仍維持2022年。

4.2 基準年變更

若有下列情況發生，則本校所建立之基準年盤查清冊，將依新的狀況重新進行更新與計算。

- (1)營運邊界改變。
- (2)量化方法改變，導致溫室氣體排放量或移除量顯著改變（例如因環保署政策調整，改變全球暖化潛勢引用年份）。
- (3)組織所有權或控制權之移轉超過變動門檻(3%)時。

第五章 數據品質管理

5.1 活動數據蒐集

本校溫室氣體盤查佔排放量較大之外購電力使用資訊流如圖5：

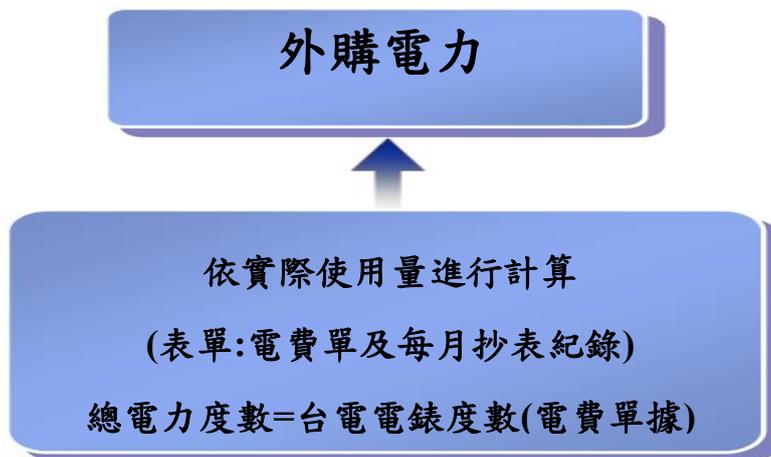


圖 5、國立虎尾科技大學「外購電力」資訊流

5.2 量化方式

本校溫室氣體排放量計算，因考量目前國內最常應用之量化方法為「排放係數法」，且本校之主要碳排放量皆來自於外購電力，故本校之量化方法即以「排放係數法」為主。

排放係數來源說明如下：

- (1)類別1：環境部公告溫室氣體排放係數，使用版本為「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版(2019)」。
- (2)類別2：經濟部公告之電力排碳係數，使用版本為經濟部能源署「112年度電力排碳係數」。
- (3)類別3：以產品碳足跡計算，碳足跡資訊來自環境部「產品碳足跡資訊網」。

溫室氣體排放計算涉及GWP值(Global warming potential)者，使用IPCC第五次評估報告 (AR5)。依環境部113年3月22日公告資訊略以：為使事業計算排放量採用之GWP與國家溫室氣體排放清冊一致，GWP值應採用AR5版本。

5.2.1 排放量計算公式-固定排放源

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數×GWP
- (2) 活動數據：年度使用燃料(車用汽油、柴油、天然氣)量
- (3) 排放係數：「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」固定源與移動源(燃料)CO₂排放係數、固定源與移動源(燃料)CH₄排放係數、固定源與移動源(燃料)N₂O排放係數
- (4) GWP值：二氧化碳=1、石化甲烷=30、氧化亞氮=265(AR5，溫室氣體排放量盤查作業指引113年版附錄一)

5.2.2 排放量計算公式-移動排放源

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數×GWP
- (2) 活動數據：年度使用燃料(車用汽油、柴油)量
- (3) 排放係數：「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」固定源與移動源(燃料)CO₂排放係數、固定源與移動源(燃料)CH₄排放係數、固定源與移動源(燃料)N₂O排放係數
- (4) GWP值：二氧化碳=1、石化甲烷=30、氧化亞氮=265(AR5，溫室氣體排放量盤查作業指引113年版附錄一)

5.2.3 排放量計算公式-逸散排放源：化糞池CH₄

- (1) 計算方式：全校總人數×工作天數×排放係數×GWP
- (2) 活動數據：全校總人數(教職員+學生)、工作天數依本校行事曆計算
- (3) 排放係數：「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」逸散排放源八、化糞池計算表格與參數。
- (4) GWP值：甲烷=28(AR5，溫室氣體排放量盤查作業指引113年版附錄一)。

5.2.4 排放量計算公式-逸散排放源：滅火器

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數×GWP
- (2) 活動數據：總滅火劑填充量=設備數量×滅火劑填充量
- (3) 排放係數：100%(全部使用排放)。
- (4) GWP值：CO₂滅火器=1、環保氣體(七氟丙烷HFC-227ea)=3350(AR5，溫室氣體排放量盤查作業指引113年版附錄一)。

5.2.5 排放量計算公式-逸散排放源：冷媒(冰箱、飲水機)

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數×GWP
- (2) 活動數據：冷媒填充量=設備數量×推估冷媒填充量
- (3) 排放係數：「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」逸散排放源/五、溶劑、噴霧劑及冷媒使用/(1).排放係數法/獨立商用冷凍、冷藏裝備。
- (4) GWP值：R-134a：1,300(AR5，溫室氣體排放量盤查作業指引113年版附錄一)。

5.2.6 排放量計算公式-逸散排放源：冷媒(冷氣機)

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數×GWP
- (2) 活動數據：冷媒填充量=設備數量×冷媒填充量(設備冷媒銘牌填充量、推估填充量)
- (3) 排放係數：「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」逸散排放源/五、溶劑、噴霧劑及冷媒使用/(1).排放係數法/住宅及商業建築冷氣機。
- (4) GWP值：R-32：677、R-410A：1924(AR5，溫室氣體排放量盤查作業指引113年版附錄一)；R-22：1760(Appendix 8.A, AR5 Climate Change 2013: The Physical Science Basis)。

5.2.7 排放量計算公式-外購電力

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數
- (2) 活動數據：年度用電量=台電電錶度數 (每月電費單據)
- (3) 排放係數：經濟部能源署「112年度電力排碳係數」。

5.2.8 排放量計算公式-教職員、學生通勤

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數
- (2) 活動數據：總通勤距離=Σ(教職員學生人數×單日通勤距離×工作日數)
- (3) 排放係數：自用小客車(汽油)、機器腳踏車(汽油)之碳足跡(環境部產品碳足跡資料網)。

5.2.9 排放量計算公式-商務旅行

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數
- (2) 活動數據：總商務旅行距離=差旅費用÷高鐵單位里程票價
- (3) 排放係數：高速鐵路旅客運輸服務之碳足跡(環境部產品碳足跡資料網)。

5.2.10 排放量計算公式-自來水

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數
- (2) 活動數據：自來水使用量
- (3) 排放係數：臺灣自來水(2020)之碳足跡(環境部產品碳足跡資料網)。

5.2.11 排放量計算公式-紙張使用

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數
- (2) 活動數據：紙張使用量
- (3) 排放係數：原生木漿影印紙之碳足跡(環境部產品碳足跡資料網)。

5.2.12 排放量計算公式-廢棄物委外處理

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數
- (2) 活動數據：廢棄物產生量
- (3) 排放係數：廢棄物焚化處理服務(岡山垃圾焚化廠)、再生料-廢紙容器-脫墨紙漿（含容器廢棄階段）等8類型廢棄物清理之碳足跡(環境部產品碳足跡資料網)。

5.2.13 排放量計算公式-變電箱

- (1) 計算方式：活動數據×排放係數×GWP
- (2) 活動數據：絕緣氣體SF₆更換量。
- (3) 排放係數：100%。
- (4) GWP值：23,500(AR5，溫室氣體排放量盤查作業指引113年版附錄一)。

5.3 溫室氣體數據品質管理

為要求數據品質準確度，各權責單位需說明數據來源，例如：請購依據、領用紀錄等，凡能證明及佐證數據可信度者均應調查，並將資料妥善保存以便做為往後查核追蹤的依據。

本次盤查數據之不確定性管理係依據下列公式及數據誤差等級評分表(表六)進行。盤查數據誤差等級=活動數據種類等級 (A1)×活動數據可信等級(A2)× 排放係數數據等級(A3)；排放量清冊等級總平均分數=Σ(盤查數據誤差等級×排放總量占比)。

表六、數據誤差等級評分表

等級評分	1	2	3
活動數據種類 等級 (A1)	自動連續量測之 數據	間歇量測或財 務會計之數據	推估值之數據
活動數據可信 等級 (A2)	有進行外部校 正或有多組數 據茲佐證者之 數據	有進行內部校 正或經過會計 簽證等證明者 之數據	未進行儀器校 正或未進行紀 錄彙整者之數 據
排放係數之數 據等級 (A3)	量測/質能平衡 所得係數與同製 程/設備經驗係數 之數據	製造廠提供係 數與區域排放係 數之數據	國家排放係數 與國際排放係數 之數據

本校依據類別1至類別6所有對應之活動項目進行盤查數據之誤差等級評分，各排放源數據誤差等級評分及排放量清冊等級總平均分數結果如表七，依照環境部「溫室氣體排放量盤查作業指引(113年版)」誤差等級評分區間判定（包括單一排放源及總平均），分數1~9者為第一級，分數10~18者為第二級，分數19~27者為第三級。

2023年本校溫室氣體排放數據之誤差等級評分結果第一級共6項，第二級共7項，第三級共3項。排放量清冊級別判斷結果為第二等級（表八），具備基本的數據品質，未來可進一步朝品質精進方向邁進。

表七 各排放源數據誤差等級評分結果彙整表

排放範疇分類	排放源	占總排放量比例(%) (B)	數據誤差等級評分計算					
			A1	A2	A3	數據誤差等級 (A=A1×A2×A3)	總平均分數計算 (C=B×A)	
類別 1：直接溫室氣體排放與移除	1.1 固定排放源	緊急發電機	0.00%	2	2	3	12	0.000574
		天然氣鍋爐	0.37%	2	2	3	12	0.044333
	1.2 移動排放源	割草機、吹葉機	0.02%	2	2	3	12	0.002014
		公務車	0.14%	2	2	3	12	0.017004
	1.4 逸散排放源	化糞池	7.82%	3	3	3	27	2.111483
		滅火器	19.93%	2	2	1	4	0.797332
		冷媒-冰箱(含冷凍櫃)	0.03%	3	3	1	9	0.002474
		冷媒-含冰水飲水機	0.05%	3	3	1	9	0.004701
		冷媒-冷氣機	6.00%	3	3	1	9	0.539563
類別 2：輸入能源產生之間接溫室氣體排放	2.1 輸入電力	外購電力	47.58%	2	2	2	8	3.806463
類別 3：運輸產生之間接溫室氣體排放	3.3 員工通勤	教職員、學生通勤	11.18%	3	3	3	27	3.019636
	3.5 業務旅運	商務旅行	0.42%	2	3	2	12	0.049939
類別 4：組織使用產品產生之間接溫室氣體排放	4.1 採購貨物	自來水	0.26%	2	2	2	8	0.021073
		紙張使用	0.02%	2	2	3	12	0.002074
	4.3 廢棄物處置	廢棄物委外處理	1.76%	2	2	3	12	0.21122
	4.4 資產使用	變電箱絕緣氣體	4.42%	3	3	3	27	1.192639
總計							11.8225	

表八、排放量清冊等級總平均分數與清冊級別

排放量清冊等級總平均分數	11.82
清冊級別	第二等級

本校另針對類別1固定、移動排放源及類別2外購電力進行部確定性量化評估，占總排放量約48.11%，依據環境部「溫室氣體排放量盤查作業指引(113年版)」、溫室氣體盤查登錄表單3.0.0版、進行計算，計算結果如表九所示。

表九、盤查清冊不確定性量化評估結果

排放源	排放量 (公噸 CO _{2e})	占比 (%)	不確定性分析							
			活動數據			排放係數			單一排放源不 確定性(註4)	
			下限	上限	來源	下限	上限	來源	下限	上限
固定排放- 緊急電機 柴油	0.6619	0.00 %	- 1.0%	+ 1.0%	標檢局油量 計檢定檢查 技術規範 (註1)	-2.0%	+0.9%	環境部溫室 氣體排放係 數管理表 6.0.4版	- 2.3%	+ 1.4%
固定排放- 天然氣鍋 爐 天然氣	51.1029	0.37 %	- 4.0%	+ 4.0%	標檢局膜式 氣量計檢定 檢查技術規 範(註2)	-3.2%	+3.9%	環境部溫室 氣體排放係 數管理表 6.0.4版	- 5.1%	+ 5.6%
移動排放- 割草機、 吹葉機 汽油	2.3221	0.02 %	- 1.0%	+ 1.0%	標檢局油量 計檢定檢查 技術規範 (註1)	-2.6%	+5.3%	環境部溫室 氣體排放係 數管理表 6.0.4版	-2.8%	+5.4%
移動排放- 公務車 柴油	10.1033	0.07 %	- 1.0%	+ 1.0%	標檢局油量 計檢定檢查 技術規範 (註1)	-2.0%	+0.9%	環境部溫室 氣體排放係 數管理表 6.0.4版	- 2.3%	+ 1.4%
移動排放- 公務車 汽油	9.4967	0.07 %	- 1.0%	+ 1.0%	標檢局油量 計檢定檢查 技術規範 (註1)	-2.6%	+5.3%	環境部溫室 氣體排放係 數管理表 6.0.4版	- 2.8%	+ 5.4%
能源間接 排放-台電 電力	6,581.5422	47.6 %	- 4.0%	+ 4.0%	標檢局電 度表檢定 檢查技術 規範(註 3)	-7.0%	+7.0%	環境部溫室 氣體排放係 數管理表 6.0.4版	- 8.1%	+ 8.1%

- 註1：油量係引用標準檢驗局「油量計檢定檢查技術規範(CNMV 117，第3版)」中3.12規範，油量計之檢定公差為檢定油量之±0.5%，依照環境部「溫室氣體排放量盤查作業指引(113年版)」活動數據不確定性上下限=±誤差值(%)×擴充係數=±誤差值(%)×2計算，其檢定公差為誤差值，不確定性上下限為±1%。
- 註2：天然氣量係引用環境部「溫室氣體排放量盤查作業指引(113年版)」附錄-41「天然氣活動數據係採用中油公司所提供之收費單據，單據數據以中油公司量測之數據為準，依IPCC 國家清冊指引，固定燃燒源之活動數據不確定性為±3-5%，取中間值±4%後加權計算」。
- 註3：電力量係引用標準檢驗局「電度表檢定檢查技術規範(CNMV 46，第6版)」中8.1.4規範，電度表之檢定公差由±0.2%~±2.0%，取較大值計算，活動數據不確定性上下限為±4%。
- 註4：參考環境部溫室氣體盤查登錄表單3.0.0中表七、不確定性量化評估，單一排放源不確定性計算方式：

單一排放源不確定性

$$= \pm \sqrt{(\text{排放源A活動數據之不確定性})^2 + (\text{排放源A排放係數之不確定性})^2}$$

總不確定性

$$= \frac{\sqrt{(\text{排放源A排放量} \times \text{排放源A不確定性})^2 + (\text{排放源B排放量} \times \text{排放源B不確定性})^2}}{\text{排放源A排放量} + \text{排放源B排放量}}$$

第六章 聲明書查證

為提高本校溫室氣體盤查資訊與報告之可信度，同時提升本校溫室氣體盤查之品質，並符合政府(如環保局)等利害關係人之要求，學校內部會執行內部查證工作，並由第三者查驗機構進行外部查證作業。。

6.1 查證作業確認項目

內部查證範圍

6.1.1 查證範圍：國立虎尾科技大學。

6.1.2 查證作業遵循原則：ISO 14064-3:2019。

6.1.3 實質性議題：本校溫室氣體盤查作業之實質性門檻設定為5%。

6.1.4 查證者能力與資格

本校內部查證之查證人員，皆已參與過溫室氣體內部查證員相關訓練課程至少 40 小時以上，並取得合格證書。

6.2 內部查證作業

本校已於2024年7月3日執行溫室氣體內部查證作業，選擇具備查證資格之查證人員參與內部查證作業，並於7月3日針對查證過程中所發現的缺失與建議事項於7月6日完成修訂。

第七章 聲明書管理

7.1 本聲明書所涵蓋期間

2023 年 1 月 1 日~12 月 31 日。

7.2 本聲明書製作頻率

1 年 1 次。

7.3 本聲明書主要依據。

ISO 14064-1:2018 及 CNS 14064-1: 2021 製作。

7.4 聲明書發行與保管

7.4.1 本聲明書為本校內部參考文件，僅供內部溫室氣體管理使用。

7.4.2 聲明書發行後生效，其有效期限至聲明書修改或廢止為止，保存年限至少5年。

7.4.3 聲明書經由永續發展及社會責任處編制完成後，應提報給校長核准認可。

7.4.5 本聲明書經校長核准發行後公告，原始文字版本由永續發展及社會責任處保管供預期使用者使用。

7.5 報告聯絡資訊

學校名稱：國立虎尾科技大學

負責單位：永續發展及社會責任處

撰寫人：顏維志組員

地址：632雲林縣虎尾鎮文化路64號

聯絡電話：05-6313401

第八章 參考文獻

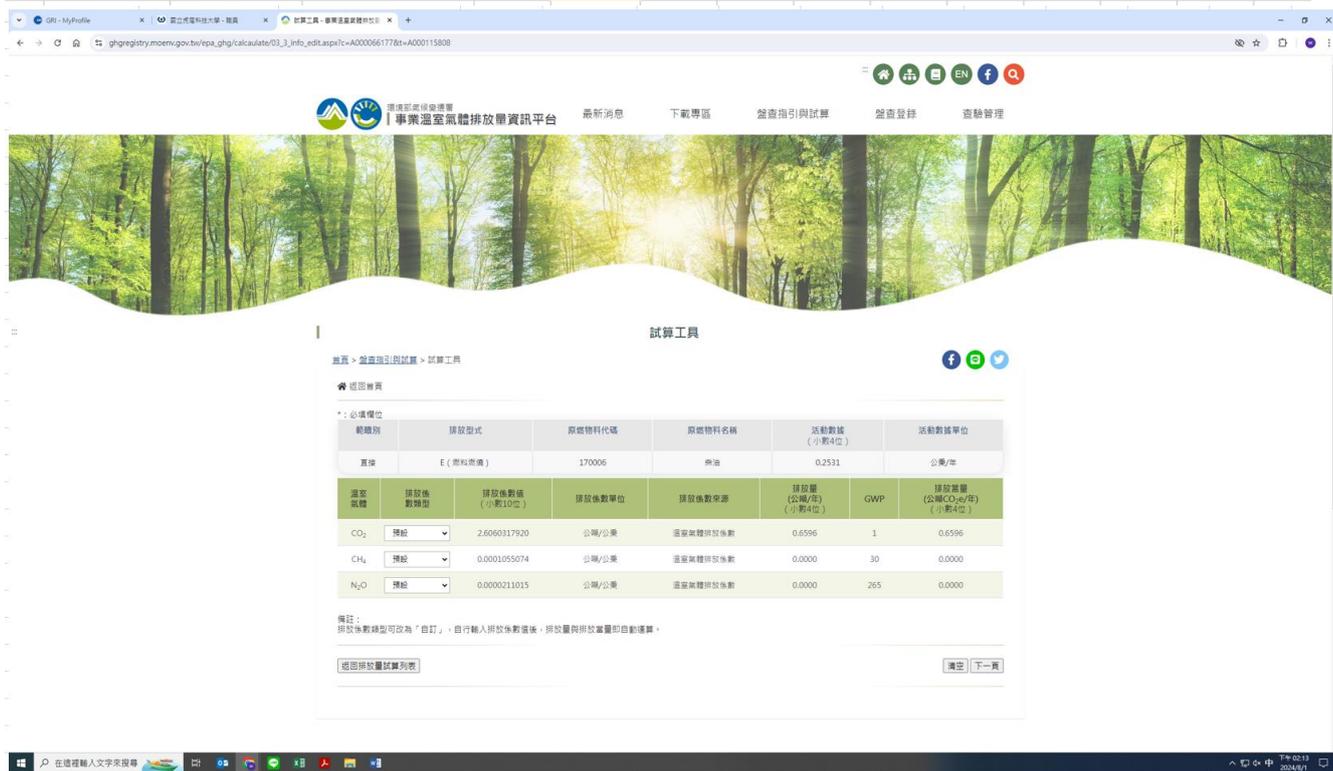
係參考下列文獻製作：

- [1] 溫室氣體盤查議定書內對溫室氣體聲明書之要求。
- [2] 世界企業永續發展委員會與世界資源研究所倡議之溫室氣體盤查議定書企業會計與報告標準第二版。
- [3] ISO 14064-1: 2018。
- [4] ISO 14064-3: 2019。
- [5] CNS 14064-1: 2021 組織層級溫室氣體排放與移除之量化及報告指引之規範。
- [6] ISO/CNS 14064-3:2019 溫室氣體主張之確認與查證附指引之規範。
- [7] 環境部溫室氣體排放量盤查作業指引(113年)。
- [8] 環境部溫室氣體排放係數管理表6.0.4版
- [9] 環境部溫室氣體盤查登錄表單3.0.0版
- [10]環境部產品碳足跡資訊網。<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/index.aspx>
- [11]聯合國氣候變化政府間專家委員會(IPCC)評估報告：AR5 Climate Change 2013: The Physical Science Basis。
- [12]經濟部能源署，112 年度電力排碳係數。
https://www.moeaea.gov.tw/ecw/populace/content/ContentDesc.aspx?menu_id=26391
- [13]國立虎尾科技大學 <https://nfu.edu.tw/zh/>

附錄 溫室氣體排放量計算佐證資料

1. 固定排放源-緊急發電機(柴油)

項目	固定排放源-緊急發電機(柴油)							
活動數據	253.12	公升	柴油					
排放係數	2.6060	KgCO ₂ /L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版					
	0.0001055	KgCH ₄ /L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版					
	0.0000211	KgN ₂ O/L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版					
GWP值	30	CH ₄ 石化甲烷 (Fos AR5, 環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版, 附錄一						
	265	N ₂ O 氧化亞氮	AR5, 環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版, 附錄一					
溫室氣體排放量	661.8554	kgCO ₂ e						
	0.6619	tonCO ₂ e						
	0.6619	tonCO ₂ e	四捨五入至小數點第4位					
計算方式	Σ(油品使用量 X 排放係數 X GWP)							
溫室氣體類型	活動數據	排放係數	GWP	溫室氣體排放量				
CO ₂	253.12	2.6060	1	659.6388	kgCO ₂ e	659.639	kgCO ₂	
CH ₄	253.12	0.0001055	30	0.8012	kgCO ₂ e	0.02671	kgCH ₄	
N ₂ O	253.12	0.0000211	265	1.4154	kgCO ₂ e	0.00534	kgN ₂ O	
				661.8554	kgCO ₂ e			



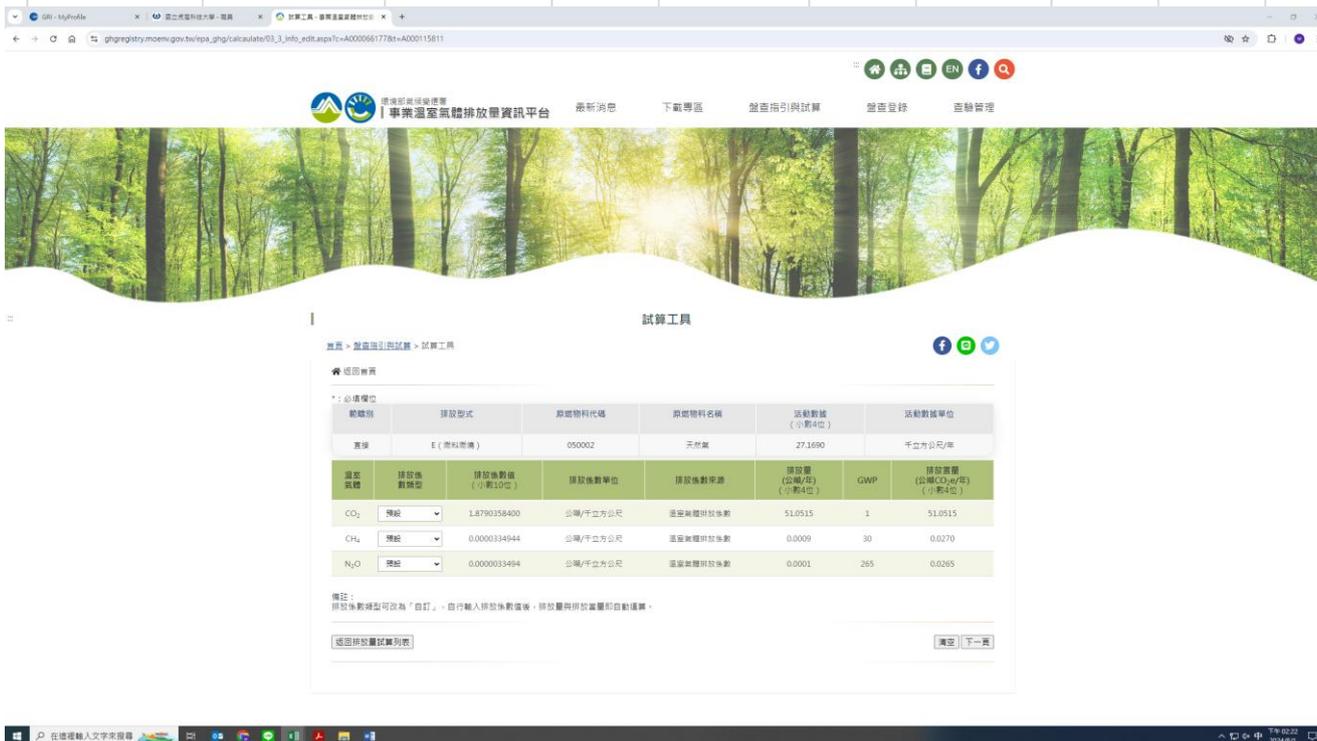
試算與計算結果有差異，差在小數位數取法(作業指引113年: 2-22~23)

2. 固定排放源-割草機、吹葉機

項目	移動排放源-割草機、吹葉機								汽油
活動數據	985.26	公升	汽油	車用汽油					割草機 331.73 公升
排放係數	2.2631	KgCO ₂ /L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版						吹葉機 653.53 公升
	0.0008164	KgCH ₄ /L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版						合計 985.26 公升
	0.0002613	KgN ₂ O/L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版						
GWP值	30	CH ₄ 石化甲烷	(AR5, 環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版, 附錄一						
	265	N ₂ O 氧化亞氮	AR5, 環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版, 附錄一						
溫室氣體排放量	2322.1134	kgCO ₂ e							
	2.3221	tonCO ₂ e							
	2.3221	tonCO ₂ e	四捨五入至小數點第4位						
計算方式	Σ(油品使用量 X 排放係數 X GWP)								
溫室氣體類型	活動數據	排放係數	GWP	溫室氣體排放量					
CO ₂	985.26	2.2631	1	2229.7695	kgCO ₂ e	2229.77	kgCO ₂		
CH ₄	985.26	0.0008164	30	24.1317	kgCO ₂ e	0.80439	kgCH ₄		
N ₂ O	985.26	0.0002613	265	68.2123	kgCO ₂ e	0.2574	kgN ₂ O		
				2322.1134	kgCO ₂ e				

3. 固定排放源-天然氣鍋爐

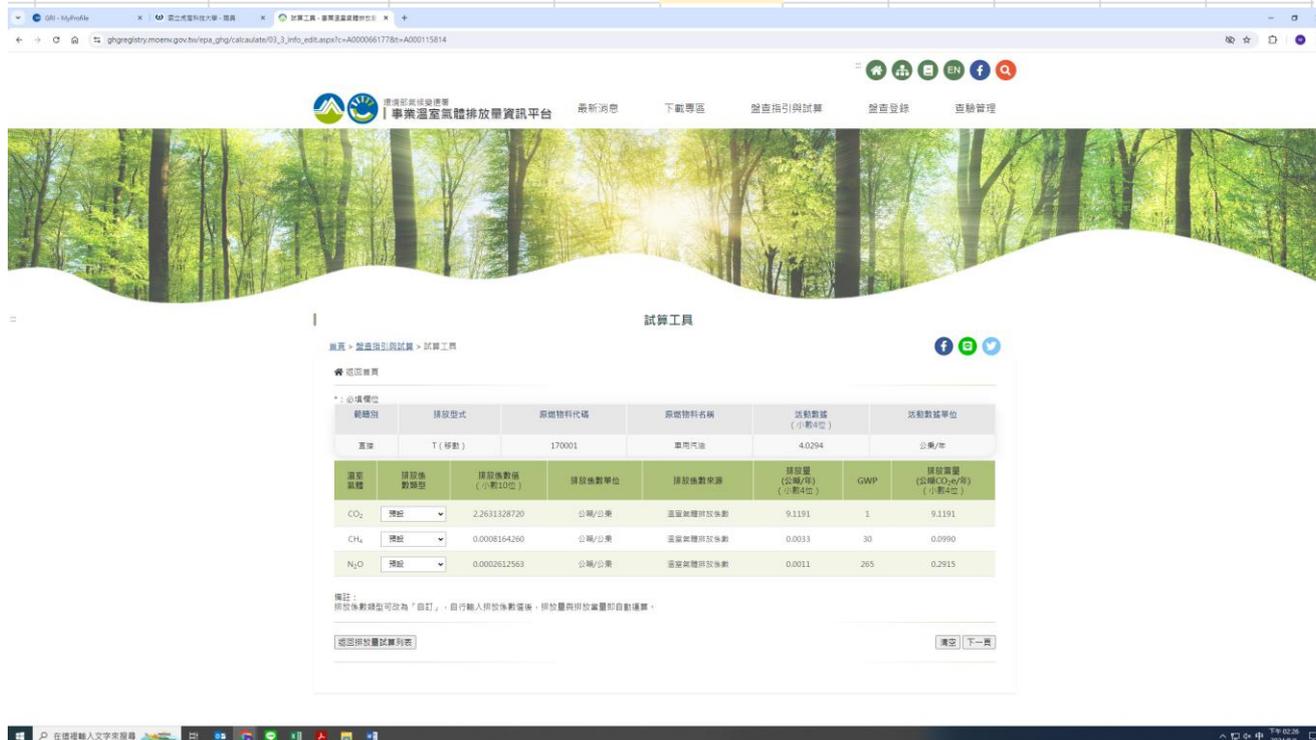
項目	固定排放源-天然氣鍋爐			
活動數據	27,169 度		天然氣	
排放係數	1.8790	KgCO ₂ /M ³	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版	
	0.0000335	KgCH ₄ /M ³	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版	
	0.0000033	KgN ₂ O/M ³	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版	
GWP值	30	CH ₄ 石化甲烷	AR5，環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版，附錄一	
	265	N ₂ O 氧化亞氮	AR5，環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版，附錄一	
溫室氣體排放量	51102.9403 kgCO ₂ e			
	51.1029 tonCO ₂ e			
	51.1029 tonCO ₂ e 四捨五入至小數點第4位			
計算方式	Σ(天然氣使用量 X 排放係數 X GWP)			
溫室氣體類型	活動數據	排放係數	GWP	溫室氣體排放量
CO ₂	27169	1.8790	1	51,051.5247 kgCO ₂ e 51,051.52 kgCO ₂
CH ₄	27169	0.0000335	30	27.3003 kgCO ₂ e 0.91000935 kgCH ₄
N ₂ O	27169	0.0000033	265	24.1152 kgCO ₂ e 0.09100094 kgN ₂ O
				51,102.9403 kgCO ₂ e



試算與計算結果有差異，差在小數位數取法(作業指引 113 年: 2-22~23)

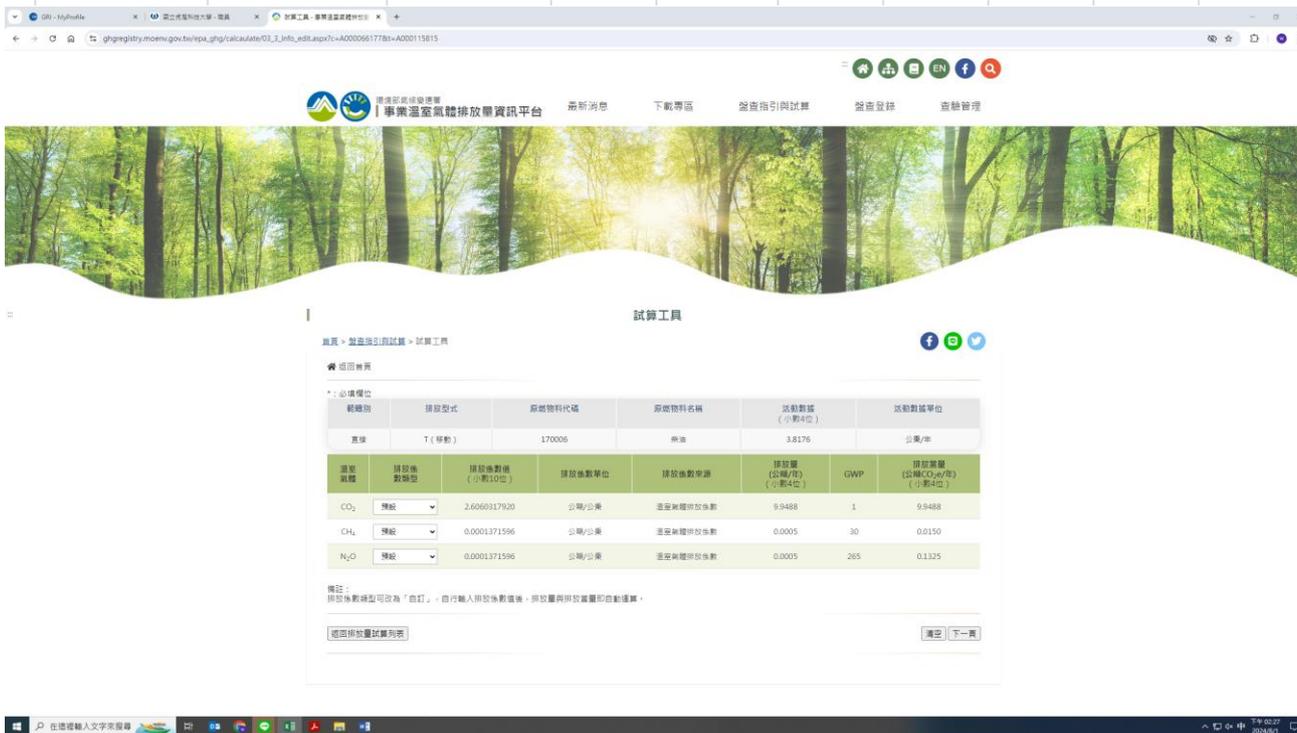
4. 移動排放源-公務車

項目	移動排放源-公務車						
活動數據	4,029.38	公升	車用汽油				
排放係數	2.2631	KgCO ₂ /L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版				
	0.0008164	KgCH ₄ /L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版				
	0.0002613	KgN ₂ O/L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版				
GWP值	30	CH ₄ 石化甲烷	AR5，環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版，附錄一				
	265	N ₂ O 氧化亞氮	AR5，環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版，附錄一				
溫室氣體排放量	9496.6838 kgCO ₂ e						
	9.4967 tonCO ₂ e						
	9.4967 tonCO ₂ e			四捨五入至小數點第4位			
計算方式	Σ(由品使用量 X 排放係數 X GWP)						
溫室氣體類型	活動數據	排放係數	GWP	溫室氣體排放量			
CO ₂	4029.38	2.2631	1	9119.0272	kgCO ₂ e	9119.027	kgCO ₂
CH ₄	4029.38	0.0008164	30	98.6908	kgCO ₂ e	3.289692	kgCH ₄
N ₂ O	4029.38	0.0002613	265	278.9659	kgCO ₂ e	1.052702	kgN ₂ O
				9496.6838	kgCO ₂ e		



試算與計算結果有差異，差在小數位數取法(作業指引 113 年: 2-22~23)

項目	固定排放源-移動排放源-公務車						
活動數據	3817.62 公升		柴油				
排放係數	2.6060	KgCO ₂ /L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版				
	0.0001372	KgCH ₄ /L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版				
	0.0001372	KgN ₂ O/L	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版				
GWP值	30 CH ₄ 石化甲烷		AR5，環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版，附錄一				
	265 N ₂ O 氧化亞氮		AR5，環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版，附錄一				
溫室氣體排放量	10103.3079 kgCO ₂ e						
	10.1033 tonCO ₂ e						
	10.1033 tonCO ₂ e		四捨五入至小數點第4位				
計算方式	Σ(油品使用量 X 排放係數 X GWP)						
溫室氣體類型	活動數據	排放係數	GWP	溫室氣體排放量			
CO ₂	3817.62	2.6060	1	9948.8391	kgCO ₂ e	9948.839	kgCO ₂
CH ₄	3817.62	0.0001372	30	15.7087	kgCO ₂ e	0.523623	kgCH ₄
N ₂ O	3817.62	0.0001372	265	138.7601	kgCO ₂ e	0.523623	kgN ₂ O
				10103.308	kgCO ₂ e		



試算與計算結果有差異，差在小數位數取法(作業指引 113 年: 2-22~23)

7. 逸散排放源-冷媒(冰箱含冷凍櫃)

項目	逸散-冰箱(含冷凍櫃)								冰箱	冰櫃
活動數據	冷媒類型	原始填充量(g)	原始填充量(kg)					冷媒類型	R-134a	R-134a
	R-134a	19500	19.5					填充量(g)	150	150
								數量	125	5
								冷媒小計	18750	750
排放因子	15.0%	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版；家用冷凍、冷藏裝備								
GWP值	1300	HFC-134a/R-134a ，1,1,1,2-四氟乙烷，CH2FCF3 AR5，環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版，附錄一								
溫室氣體排放量	3,802.5000	kgCO ₂ e								
	3.8025	tonCO ₂ e								
	3.8025	tonCO ₂ e								
		四捨五入至小數點第4位								
計算方式	Σ(原始填充量 X 排放係數 X GWP)									
溫室氣體類型			排放因子	GWP	溫室氣體排放量		活動數據			
HFCs	R-134a		19.5	0.1500	1300	3802.5000	kgCO ₂ e	2.925	kgHFCs	

8. 逸散排放源-冷媒(含冰水飲水機)

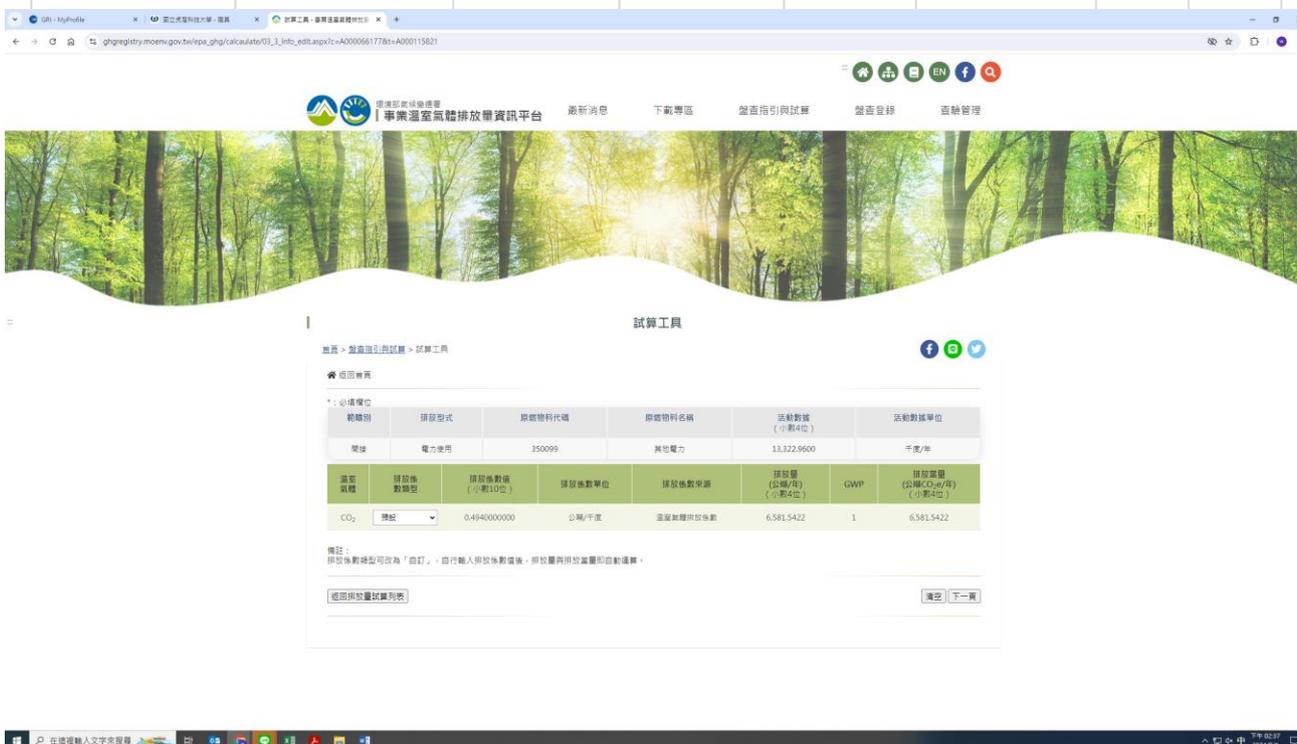
項目	逸散-飲水機									
活動數據	冷媒類型	原始填充量(g)	原始填充量(kg)					冷媒類型	數量	填充量(g)
	R-134a	37,050	37.05					飲水機	R-134a	247
										150
排放因子	15.0%	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版；獨立商用冷凍、冷藏裝備								
GWP值	1300	HFC-134a/R-134a ，1,1,1,2-四氟乙烷，CH2FCF3 AR5，環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版，附錄一								
溫室氣體排放量	7,224.7500	kgCO ₂ e								
	7.2248	tonCO ₂ e								
	7.2248	tonCO ₂ e								
		四捨五入至小數點第4位								
計算方式	Σ(原始填充量 X 排放係數 X GWP)									
溫室氣體類型			排放因子	GWP	溫室氣體排放量		活動數據			
HFCs	R-134a		37.05	0.1500	1300	7224.7500	kgCO ₂ e	5.5575	kgHFCs	

9. 逸散排放源-冷媒(冷氣機)

項目	逸散-冷氣機		總填充量(kg)		有填充量		有冷媒型號	
活動數據	冷媒類型	台數						
	R22	154	240		類型1	V	V	直接算
	R410A	864	1,520	類型1	V	X		用GWP最高的冷媒
	R32	463	611		類型3	X	X	用GWP最高的冷媒、用平均填充量
	R410A	42	67	類型2				
	R410A	1,430	2,289	類型3				
排放係數	10.0%	環境部：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版：住宅及商業建築冷氣機						
GWP值	677	HFC-32/R-32 二氟甲烷, CH2F2 AR5, 環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版, 附錄一						
	1923.5	R-410A, HFC-32/AR5, 環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》111年版, 附錄五						
	1760	R-22 HCFC-22 二氯二氟甲烷 GWP 100-year。AR5, Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Contribution of Working, CH8 Appendix 8.A: Lifetimes, Radiative Efficiencies and Metric Values						
溫室氣體排放量	829,270.2869	kgCO ₂ e						
	829.2703	tonCO ₂ e						
	829.2703	tonCO ₂ e	四捨五入至小數點第4位					
計算方式	Σ(原始填充量 X 排放係數 X GWP)							
溫室氣體類型			排放係數	GWP	溫室氣體排放量		活動數據	
HFCs	R22	240	10.0%	1760	42,166.0800	kgCO ₂ e	23,958	kgHFCs
HFCs	R410A	3,877	10.0%	1923.5	745,732.3984	kgCO ₂ e	387,6956	kgHFCs
HFCs	R32	611	10.0%	677	41,371.8085	kgCO ₂ e	61,1105	kgHFCs
					829,270.2869	kgCO ₂ e		

10.輸入電力-外購電力

項目	外購電力			
活動數據	13,322,960	度		
電力排碳係數	0.494	kg CO ₂ e/度	經濟部能源局：112年度電力排碳係數	
			https://www.moeaea.gov.tw/ecw/populace/content/SubMenu.aspx?menu_id=114	
溫室氣體排放量	6,581,542.2400	kgCO₂e		
	6,581.5422	tonCO₂e		
	6,581.5422	tonCO₂e	四捨五入至小數點第4位	
計算方式	Σ(外購電力量 X 電力排碳係數)			
	活動數據	電力排碳係數	溫室氣體排放量	
	13,322,960	0.4940	6,581,542.2400	kgCO ₂ e



11.教職員、學生通勤

項目	教職員通勤、學生通勤				交通工具	人數	單程通勤距離(km)	統計數據
活動數據					教職員	80	1.1	10.2% 住宿
教職員人數	778 人	人事室公開數據2023年平均		汽車		322	27.0	41.4% 有申請汽車證、鄰近縣市
學生人數	11,440 人	教務處公開數據2023年平均		144		21.1	18.4% 無申請汽車證、鄰近縣市	
教職員工作日	248 日	學校行事曆，扣除放假日部分		114		5.6	14.6% 無車證、非鄰近縣市	
學生工作日	248 日	學校行事曆，扣除放假日部分(寒暑假仍來學校)		7		0.9	1.0% 住宿	
教職員						機車	87	5.0
碳足跡					學生	24	4.8	3.1% 有機車證、雲林縣
自用小客車(汽)	0.115 kg CO ₂ e/延人公里	環境部：產品碳足跡資料庫		機車		11,440	1.5	沿用去年數據
機器腳踏車(汽)	0.0951 kg CO ₂ e/延人公里	環境部：產品碳足跡資料庫						
溫室氣體排放量	1,546,987.6895 kgCO ₂ e							
	1,546.9877 tonCO ₂ e							
	1,546.9877 tonCO ₂ e	四捨五入至小數點第4位						
計算方式	Σ(人數x通勤距離x工作日數) x 碳足跡)							
	人數	通勤距離(km/d)	活動數據	碳足跡	溫室氣體排放量			
教職員	汽車	80	2.2	43,501	0.115	5,002.5911	kgCO ₂ e	
		322	54.1	4,320,710	0.115	496,881.6050	kgCO ₂ e	
		144	42.2	1,502,438	0.115	172,780.4017	kgCO ₂ e	
	114	11.2	315,948	0.115	36,333.9709	kgCO ₂ e		
	機車	7	1.7	3,137	0.095	298.3601	kgCO ₂ e	
87		10.1	218,295	0.095	20,759.8436	kgCO ₂ e		
學生	機車	24	9.6	58,212	0.095	5,535.9583	kgCO ₂ e	
		11,440	3.0	8,510,988	0.095	809,394.9588	kgCO ₂ e	
						1,546,987.6895	kgCO ₂ e	

12.商務旅行

項目	商務旅行			
活動數據				
差旅費用	7,758,559 元	國內差旅費總計		
高鐵單位里程票價	4.313 元/人公里	高鐵基本費率		
碳足跡				
高速鐵路旅客運輸服務	32 g CO ₂ e/延人公里	環境部：產品碳足跡資料庫；高鐵網站		
	https://www.thsrc.com.tw/ArticleContent/5a1f4c72-b564-4706-bcdd-efbda93c3d93			
溫室氣體排放量	57,564.0825 kgCO ₂ e			
	57.5641 tonCO ₂ e			
	57.5641 tonCO ₂ e	四捨五入至小數點第4位		
計算方式	商務旅行距離x 碳足跡			
	商務旅行距離=差旅費用/高鐵基本費率			
	差旅費用	高鐵基本費率	碳足跡	溫室氣體排放量
	7,758,559	4.313	32	57,564,083 gCO ₂ e
				57,564.0825 kgCO ₂ e

15.廢棄物委外處理

項目	廢棄物處理		碳足跡		處理方式
	活動數據		碳足跡		
一般垃圾	644,255.0	kg	0.36	kg CO ₂ e/kg	廢棄物焚化處理服務(岡山垃圾焚化廠)
廢紙類	13,835.4	kg	0.36	kg CO ₂ e/kg	再生料-廢紙容器-脫墨紙漿 (含容器廢棄階段)
鐵鋁罐	974.0	kg	1.23	kg CO ₂ e/kg	再生料-廢鋁容器-鋁錠 (含容器廢棄階段)
寶特瓶	591.2	kg	0.39	kg CO ₂ e/kg	再生料-廢容器-PET廢塑膠片 (含容器廢棄階段)
鋁箔包	78.9	kg	0.36	kg CO ₂ e/kg	再生料-廢紙容器-脫墨紙漿 (含容器廢棄階段)
玻璃容器	1,187.9	kg	0.12	kg CO ₂ e/kg	再生料-廢玻璃容器-玻璃砂 (含容器廢棄階段)
乾電池	0.3	kg	0.31	kg CO ₂ e/kg	再生料-廢乾電池-二氧化錳
廢光碟	0.2	kg	0.13	kg CO ₂ e/kg	再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢塑膠
廚餘	144.9	kg	0.36	kg CO ₂ e/kg	廢棄物焚化處理服務(岡山垃圾焚化廠)
其他	1,076.7	kg	0.36	kg CO ₂ e/kg	廢棄物焚化處理服務(岡山垃圾焚化廠)
廢棄藥品B-0399	100.0	kg	0.716	kg CO ₂ e/kg	廢棄物清除處理服務(南部科學工業園區-台南園區)
有機廢液(鹼)C-0169	1850.0	kg	0.716	kg CO ₂ e/kg	廢棄物清除處理服務(南部科學工業園區-台南園區)
無機廢液(鹼)C-0201	375.0	kg	0.716	kg CO ₂ e/kg	廢棄物物化清理服務(南部科學工業園區-台南園區)
無機廢液(酸)C-0202	1965.0	kg	0.716	kg CO ₂ e/kg	廢棄物物化清理服務(南部科學工業園區-台南園區)
固體廢棄物C-0399	1950.0	kg	0.716	kg CO ₂ e/kg	廢棄物清除處理服務(南部科學工業園區-台南園區)
實驗用動物屍體C-0513	0.0	kg	0.716	kg CO ₂ e/kg	廢棄物清除處理服務(南部科學工業園區-台南園區)
醫療廢棄物C-0599	68.5	kg	0.716	kg CO ₂ e/kg	廢棄物清除處理服務(南部科學工業園區-台南園區)
廢油混合物D-1799	5.0	kg	0.716	kg CO ₂ e/kg	廢棄物清除處理服務(南部科學工業園區-台南園區)
					環境部：產品碳足跡資料網
溫室氣體排放量	243,472.4512	kgCO₂e			
	243.4725	tonCO₂e			
	243.4725	tonCO₂e	四捨五入至小數點第4位		
計算方式	廢棄物產生量x碳足跡				
	廢棄物產生量	碳足跡	溫室氣體排放量		
	644,255.0	0.360	231,931.8000	kgCO ₂ e	
	13,835.4	0.360	4,980.7440	kgCO ₂ e	
	974.0	1.230	1,198.0200	kgCO ₂ e	
	591.2	0.390	230.5680	kgCO ₂ e	
	78.9	0.360	28.4040	kgCO ₂ e	
	1,187.9	0.120	142.5480	kgCO ₂ e	
	0.3	0.310	0.0992	kgCO ₂ e	
	0.2	0.130	0.0260	kgCO ₂ e	
	144.9	0.360	52.1640	kgCO ₂ e	
	1,076.7	0.360	387.6120	kgCO ₂ e	
	100.0	0.716	71.6000	kgCO ₂ e	
	1,850.0	0.716	1,324.6000	kgCO ₂ e	
	375.0	0.716	268.5000	kgCO ₂ e	
	1,965.0	0.716	1,406.9400	kgCO ₂ e	
	1,950.0	0.716	1,396.2000	kgCO ₂ e	
	-	0.716	-	kgCO ₂ e	
	68.5	0.716	49.0460	kgCO ₂ e	
	5.0	0.716	3.5800	kgCO ₂ e	
			243,472.4512	kgCO₂e	

16. 變電箱

項目	變電箱						
活動數據							
SF6用量	26	kg	絕緣氣體				
排放係數	100%	假設全部使用/更換					
GWP值	23,500	SF ₆ 六氟化硫	AR5，環境部《溫室氣體排放量盤查作業指引》113年版，附錄一				
溫室氣體排放量	611,000.0000	kgCO ₂ e					
	611.0000	tonCO ₂ e					
	611.0000	tonCO ₂ e	四捨五入至小數點第4位				
計算方式	Σ(絕緣氣體使用量 X 排放係數 X GWP)						
	活動數據	排放係數	GWP	溫室氣體排放量			
	26	100%	23,500	611000.0000 kgCO ₂ e			